(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 976 357**

(51) Int. Cl.:

F04B 1/0404	(2010.01)
F04B 17/03	(2006.01)
H02K 11/33	(2006.01)
F04D 25/08	(2006.01)
F04D 27/00	(2006.01)
F24F 110/30	(2008.01)
F24F 110/40	(2008.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2016** **PCT/DE2016/200439**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017** **WO17054814**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2016** **E 16788413 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024** **EP 3329188**

(54) Título: **Ventilador**

(30) Prioridad:

02.10.2015 DE 102015219150

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.07.2024

(73) Titular/es:

ZIEHL-ABEGG SE (100.0%)
Heinz-Ziehl-Straße 4
74653 Künzelsau, DE

(72) Inventor/es:

HOFMANN, SVEN y
KOLLMAR, RUBEN

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 976 357 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Ventilador

La invención se refiere a un ventilador con un motor.

Los motores o ventiladores del tipo genérico son suficientemente conocidos en la práctica. Se hace referencia, por ejemplo, al documento GB 2 512 043 A solo a modo de ejemplo. Por esta publicación se conoce un sistema de ventilación con los ventiladores correspondientes, en el que tiene lugar una medición del volumen de aire en la carcasa. La electrónica correspondiente se encuentra en la carcasa, pero fuera del motor, y también se alimenta con corriente/tensión desde fuera del motor. No hay control integrado. El sistema conocido es complejo en lo que respecta a la transmisión de datos de los valores nominales y medidos, ya que no se proporciona ninguna conexión de bus. El documento US 2003/198564 A1 divulga un ventilador con un motor y una unidad de sensor con un sensor de presión,

En aparatos compactos de aire acondicionado modernos se utilizan hoy en día ventiladores de velocidad de rotación controlada con motores conmutados electrónicamente (ventiladores EC). Estos sirven allí como ventiladores de impulsión/extracción de aire. Para regular el volumen de aire según se requiera, es necesario medir la presión del aire y, si es necesario, la temperatura en varios puntos del aparato compacto de aire acondicionado. Normalmente se utilizan sensores de presión o de presión diferencial. La señal de salida del sensor de presión diferencial suele enviarse a una unidad de control separada, donde se procesa. La unidad de control calcula un valor nominal de velocidad de rotación y lo transmite, por ejemplo, a través de una señal analógica (por ejemplo, de 0 a 10 voltios) o a través de un sistema de bus (por ejemplo, a través de un Modbus) a un sistema de control/regulación de nivel superior o al ventilador. El sensor de presión, la unidad de control, la fuente de alimentación y el ventilador deben instalarse en o sobre la unidad de aire acondicionado y cablearse juntos. Esto requiere mucho tiempo.

La invención se basa en el objetivo de configurar y desarrollar aún más un motor del tipo genérico de tal manera que sea adecuado para accionar ventiladores con el menor esfuerzo posible de circuitería y control o regulación.

El objetivo anterior se logra con las características de la reivindicación 1, a saber, gracias al diseño de la unidad de sensor como un módulo que puede conectarse a la electrónica del motor o enchufarse dentro de la electrónica del motor o está integrada al menos parcialmente en la electrónica del motor y se alimenta de energía a través de la electrónica del motor, es decir, internamente.

Un sistema de ventilador según la invención comprende al menos un ventilador según la invención, concretamente según la reivindicación dependiente 10.

Para el ventilador según la invención es esencial que la unidad de sensor, que comprende el sensor y la electrónica requerida del sensor, pueda conectarse a la electrónica del motor como módulo o pueda enchufarse dentro la electrónica del motor. Alternativamente, la unidad de sensor está completamente integrada en la electrónica del motor. En ambos casos, la unidad de sensor se alimenta de energía eléctrica a través de la electrónica del motor y la unidad de sensor está conectada directamente de modo operativo a la electrónica del motor.

En la primera variante mencionada, es decir, cuando la unidad de sensor está configurada como módulo enchufable o conectable, se pueden reequipar los ventiladores correspondientes. Para ello pueden considerarse todas las tecnologías de motor conocidas, por ejemplo, motores asíncronos, motores síncronos con excitación magnética permanente, motores síncronos de reluctancia, etc.

A continuación, la invención se describe utilizando el ejemplo de un ventilador radial, en cuyo caso la descripción sirve como discusión ejemplar de la enseñanza según la invención, pero no la limita a un tipo de ventilador. También son posibles otros tipos de ventiladores como, por ejemplo, ventiladores axiales/diagonales.

Como ya se ha explicado anteriormente, el término "unidad de sensor" debe entenderse en el sentido más amplio. Incluye el sensor propiamente dicho y, por ejemplo, una placa de circuitos con componentes electrónicos.

La unidad de sensor comprende un sensor de presión que determina una presión local a través de al menos una manguera o una diferencia de presión en dos ubicaciones a través de dos mangueras. Una señal analógica o digital correspondiente a la presión o a la diferencia de presión se transmite a un microprocesador, que puede ser parte integrante de la unidad de sensor.

Además, es concebible que la unidad de sensor comprenda otros sensores que estén conectados a la unidad de sensor y cuyos valores medidos puedan leerse. También es concebible que se proporcionen otras unidades de sensores, internas o externas, que estén equipadas con los sensores correspondientes.

En cualquier caso, es esencial que la manguera (manguera de presión) o las mangueras (en el caso de presión diferencial) estén conectadas directamente al motor/ventilador. La unidad de sensor integrada detecta la presión y transmite un valor medido correspondiente a esta presión a un sistema de microprocesador a través de una señal analógica o digital. Opcionalmente, pueden determinarse otras magnitudes de medición a través de sensores externos

y transmitirse sus valores de medición a la unidad de sensores para su lectura. Para este fin, por ejemplo, pueden preverse sensores de temperatura, sensores de humedad, sensores relativos a la calidad del aire, etc.

De manera ventajosa, la unidad de sensor se comunica directamente con una unidad controladora del motor a través de un sistema de bus. Si se dispone de varios motores/ventiladores, es ventajoso que se disponga de un sistema de control externo de nivel superior, que preferiblemente especifique un valor nominal en cada caso a través de un sistema de bus, por ejemplo, a través de un Modbus. El sistema de control superior sirve, entre otras cosas, para intercambiar datos con el control del motor integrado y la unidad de sensores. También es concebible que la interfaz utilizada para el intercambio de datos utilice un procedimiento para el direccionamiento dinámico de las unidades esclavas, por ejemplo, según el documento EP 2 287 689 B1. En este caso resulta especialmente ventajoso un protocolo de comunicación común con un conjunto de protocolos estandarizado.

El procedimiento utiliza un algoritmo de control de un sistema de microprocesador, más precisamente teniendo en cuenta un valor nominal de presión que puede predeterminarse y, en caso necesario, teniendo en cuenta otros valores nominales para sensores adicionales. Se calcula un valor nominal de velocidad de rotación del motor respectivo y la electrónica integrada del motor se controla de modo correspondiente de tal manera que resulte una velocidad de rotación determinada del motor.

De acuerdo con las explicaciones anteriores, la unidad direccionable puede realizar la medición de la presión, el control de la presión y, utilizando el factor K dependiente del ventilador, la medición del caudal volumétrico o el control del caudal volumétrico.

Las ventajas de la tecnología según la invención pueden verse en el hecho de que la unidad de sensor se alimenta con tensión/corriente directamente en el motor o el ventilador. Por consiguiente, no hay necesidad de una instalación y cableado complejos del sensor en el aparato compacto del aire acondicionado.

Las mangueras para la detección de la presión se conectan directamente al ventilador o a las toberas de presión previstas en el mismo, que están conectadas por flujo a la unidad del sensor.

En caso necesario, el ventilador puede encargarse de la medición de la presión, del control de la presión o también de la medición del caudal volumétrico o del control del caudal volumétrico. Una unidad de control externa y su cableado pueden omitirse en tal diseño.

No se requieren fuentes de alimentación externas para el sensor de presión, precisamente debido a la fuente de alimentación interna. Además, solo se requiere una dirección Modbus y un protocolo de descripción de bus común, ya que el sensor de presión y el motor o ventilador están integrados como una sola unidad en un sistema de control opcionalmente externo.

La unidad del sensor puede estar altamente integrada, por ejemplo, en un chip, en la electrónica del motor y conectada al sistema microcontrolador del motor.

Un sistema de ventilador según la invención, en particular un aparato compacto de aire acondicionado, utiliza al menos un ventilador según la invención como se ha descrito anteriormente. Al mismo tiempo, un motor/ventilador del estado de la técnica puede combinarse con ventiladores según la invención.

Existen ahora diversas posibilidades para diseñar ventajosamente y desarrollar aún más la enseñanza de la presente invención. Para ello, debe hacerse referencia, por un lado, a las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1 y, por otro lado, a la siguiente explicación de un ejemplo de realización preferido de la invención con referencia al dibujo. En relación con la explicación del ejemplo de realización preferido de la invención con referencia al dibujo, también se explican configuraciones generalmente preferidas y desarrollos avanzados de la enseñanza. En el dibujo

La fig. 1a muestra una vista esquemática de un ejemplo de realización de un ventilador radial según la invención (con motor según la invención como propulsor), en cuyo caso se proporciona una medición de presión diferencial integrada,

La fig. 1b muestra una vista esquemática, ampliada, del objeto de la fig. 1a,

La fig. 2 muestra una vista esquemática del objeto de la fig. 1a, inclinado con respecto a la fig. 1a,

La fig. 3a muestra una vista esquemática del objeto de la fig. 2, pero con la tapa abierta, revelando la unidad de sensor enchufada modularmente en la electrónica del motor

La fig. 3b muestra una vista esquemática, ampliada, de la electrónica del motor del objeto de la fig. 3a,

La fig. 4 muestra una vista esquemática de un ducto de presión para conectar dos mangueras de presión externas y para conectar el ducto a la unidad modular del sensor,

La fig. 5a muestra una vista esquemática superior de la unidad de sensor para su inserción en la electrónica del motor con mangueras de presión internas, y

La fig. 5b muestra una vista inferior esquemática del objeto de la fig. 5a.

La fig. 1a muestra un ejemplo de aplicación de la enseñanza según la invención, a saber, un ventilador radial 1 con medición de presión diferencial integrada. El motor 2 que comprende la medición de presión diferencial integrada puede servir básicamente como propulsor para diferentes ventiladores.

La fig. 1a muestra claramente una carcasa 3 para el sistema electrónico del motor; en la carcasa 3 está prevista una conexión de presión 4 con dos toberas 5 para mangueras de presión externa para la medición de la presión diferencial. La conexión de presión 4 forma parte de un pasaje 6 mostrado en la fig. 4, que está atornillado en la carcasa 3. También se han previsto conexiones eléctricas 7.

La fig. 1b muestra una vista ampliada de la carcasa 3 del ventilador radial 1 de la fig. 1a. La fig. 1b muestra claramente la conexión de presión 4 con las dos toberas 5.

La fig. 2 muestra el ventilador radial de la fig. 1 en una vista inclinada, con los componentes mencionados anteriormente. La carcasa 3 tiene una tapa 8, que se fija a la carcasa 3 mediante tornillos 9.

Las figs. 3a y 3b muestran el ventilador radial 1 tal como se muestra en la fig. 2, pero con la carcasa 3 abierta. La tapa 8 que no se muestra en las Figs. 3a y 3b se ha retirado después de aflojar los tornillos 9.

Según la fig. 3b, se indica la electrónica del motor situada en la carcasa 3, en la que solo pueden reconocerse los terminales de conexión 10, como parte de la electrónica del motor. La electrónica del motor propiamente dicha está cubierta por una tapa interior 8a, que sirve de protección contra el contacto.

La unidad de sensor modular 11 se inserta en la electrónica del motor, en la zona de un rebaje de la tapa interior 8a, o se enchufa en/sobre la placa de circuitos impresos de la electrónica del motor y se contacta allí. Las dos mangueras internas 12 son reconocibles. Se extienden desde la unidad de sensor modular 11 hacia el pasaje 6 y pueden conectarse fluidamente desde el exterior de la carcasa 3 a través de las toberas 5 con mangueras externas no mostradas. Las presiones pueden comunicarse con la unidad de sensor 11 desde cualquier punto/ubicación, concretamente a través de una conexión de flujo creada de esta manera.

La fig. 4 muestra una vista esquemática del pasaje 6 con toberas internas 13, desde las que salen mangueras relativamente delgadas hacia la unidad de sensor 11 (véase la fig. 3b). Las toberas externas 5 se utilizan para conectar mangueras de presión externas, tal como se ha descrito anteriormente.

La fig. 5a muestra una vista superior de la unidad de sensor 11, que está alojada en una carcasa preferiblemente de plástico. El sensor de presión (17) propiamente dicho, que está conectado por flujo a las mangueras internas 12, se encuentra en una placa de circuito impreso 15 junto con otros componentes electrónicos.

Además, se proporcionan terminales de conexión (18) para la comunicación (Modbus) con el exterior.

La fig. 5b muestra la unidad de sensor modular 11 desde abajo, concretamente en una vista inferior muestra la placa de circuitos 15 allí prevista, que está provista de un contacto 16 para el suministro de tensión directamente desde la placa de circuitos principal de la electrónica del motor y para la conexión de comunicación interna con el procesador, etc.

Con respecto a otras configuraciones ventajosas de la enseñanza según la invención, para evitar repeticiones se hace referencia a la parte general de la descripción y a las reivindicaciones adjuntas.

Por último, debe señalarse expresamente que el ejemplo de realización anteriormente descrito de la enseñanza según la invención sirve únicamente para discutir la enseñanza reivindicada, pero no la limita al ejemplo de realización, ya que la invención se define en las reivindicaciones.

Lista de signos de referencia

1 Ventilador radial

2 Motor

3 Carcasa (para la electrónica del motor)

4 Conexión de presión

5 Tobera (exterior)

6 Pasaje (en la pared de la carcasa)

7 Conexión eléctrica

8 Tapa exterior

8a	Tapa interior (tapa protectora)
9	Tornillo
10	Terminales de conexión (componente de la electrónica del motor)
11	Unidad de sensor
12	Manguera (interna)
13	Tobera (interna)
14	Carcasa de plástico (de la unidad del sensor)
15	Placa de circuito impreso (de la unidad del sensor)
16	Pieza de contacto
17	Sensor, sensor de presión
18	Terminales de conexión (unidad de sensor)

REIVINDICACIONES

1. Ventilador con un motor, en particular con un motor de conmutación electrónica, por ejemplo un motor EC, en el que el motor comprende una electrónica de motor integrada y al menos una unidad de sensor (11) para el control directo o indirecto de la presión/caudal, en el que el control se efectúa interna o externamente, en el que la unidad de sensor (11) está diseñada como un módulo que puede conectarse sobre la electrónica de motor o enchufarse dentro de la electrónica de motor o está integrada al menos parcialmente en la electrónica de motor y se alimenta de energía a través de la electrónica de motor, es decir, internamente,

en el que la unidad de sensor (11) es de diseño modular, se enchufa en/sobre una placa de circuito impreso de la electrónica del motor y se pone en contacto allí y comprende un sensor de presión (17), a través del cual, por medio de una conexión por flujo, más concretamente por medio de al menos una manguera interna (12) dentro de la carcasa (3) y al menos una manguera externa fuera de la carcasa (3), una presión local o, por medio de dos mangueras internas (12) dentro de la carcasa (3) que se extienden desde la unidad de sensor modular (11) hacia un pasaje (6) y están conectadas por flujo a través de una conexión de presión (4) perteneciente al pasaje (6) con dos toberas (5) para dos mangueras de presión externas fuera de la carcasa (3), se puede determinar una diferencia de presión de la presión en dos lugares, y una señal analógica o digital correspondiente a la presión o a la diferencia de presión puede introducirse a una unidad de procesamiento, por ejemplo un microprocesador.

2. Ventilador según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de sensor (11) comprende otros componentes electrónicos, por ejemplo, una placa de circuito impreso con componentes electrónicos.

3. Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque la unidad de sensores (11) comprende otros sensores que están conectados al resto de la unidad de sensores (11) y cuyos valores medidos pueden leerse y/o porque se proporcionan otras unidades de sensores internas o externas.

4. Ventilador según la reivindicación 3, caracterizado porque los sensores adicionales están diseñados para proporcionar valores de medición relativos a la temperatura, la humedad del aire y/o la calidad del aire

5. Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la unidad de sensores (11) está diseñada para comunicarse directamente con una unidad controladora del motor de forma analógica o digital, por ejemplo, a través de un sistema de bus.

6. Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque está previsto un sistema de control externo de nivel superior, que especifica preferentemente un valor nominal en cada caso por medio de un sistema de bus, por ejemplo, por medio de un Modbus.

7. Ventilador según la reivindicación 6, caracterizado porque el sistema de control de nivel superior está previsto, entre otras cosas, para el intercambio de datos con un control de motor integrado y la unidad de sensor (11).

8. Ventilador según la reivindicación 7, caracterizado porque una interfaz que sirve para el intercambio de datos está diseñada para utilizar un procedimiento para el direccionamiento dinámico de unidades esclavas.

9. Ventilador según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque un protocolo de comunicación común tiene un conjunto de protocolos estandarizado.

10. Sistema de ventilador, en particular un aparato compacto de aire acondicionado, que comprende uno o más ventiladores según una de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Sistema de ventilador según la reivindicación 10, con al menos otro motor (2).

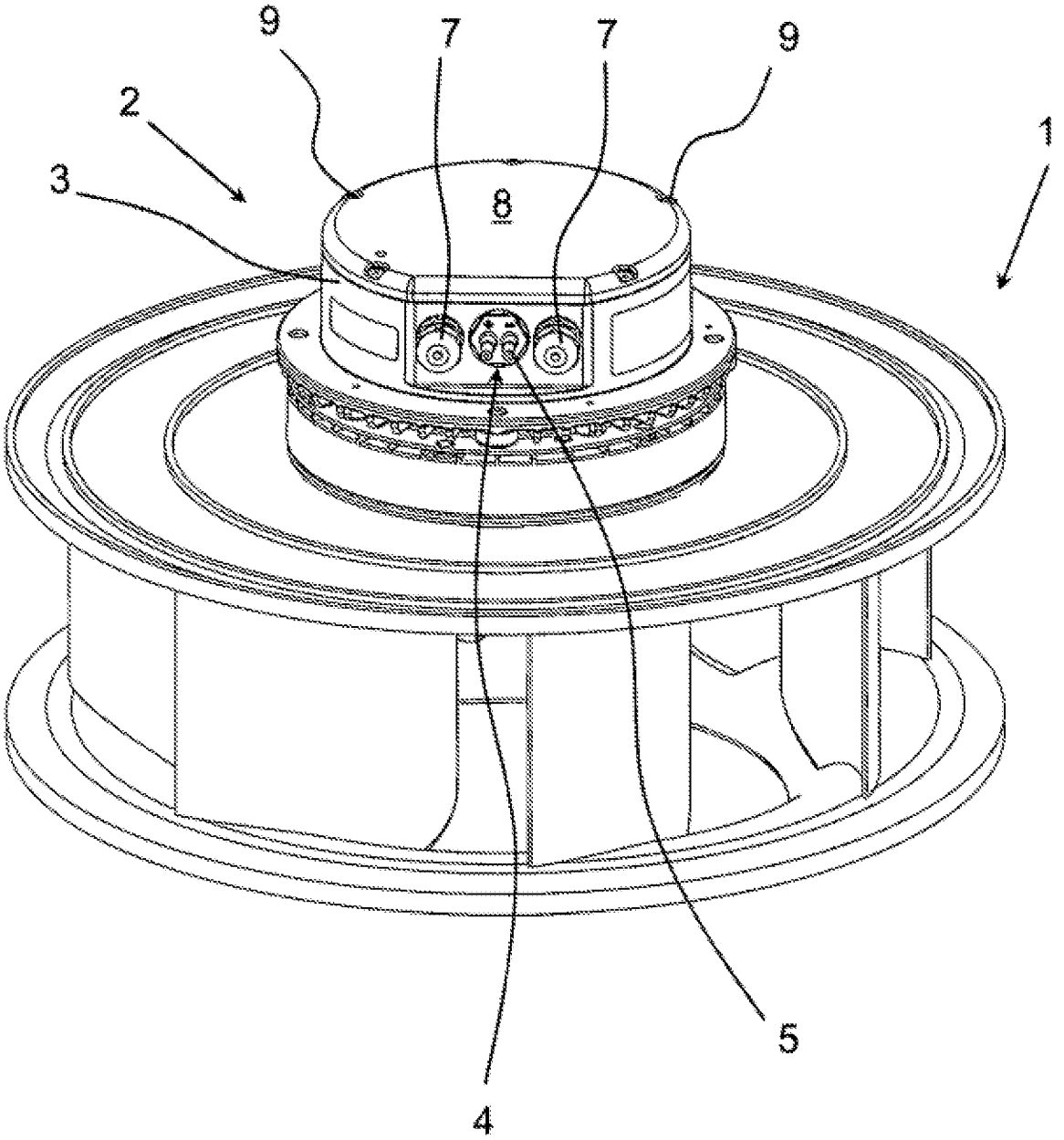

FIG. 1a

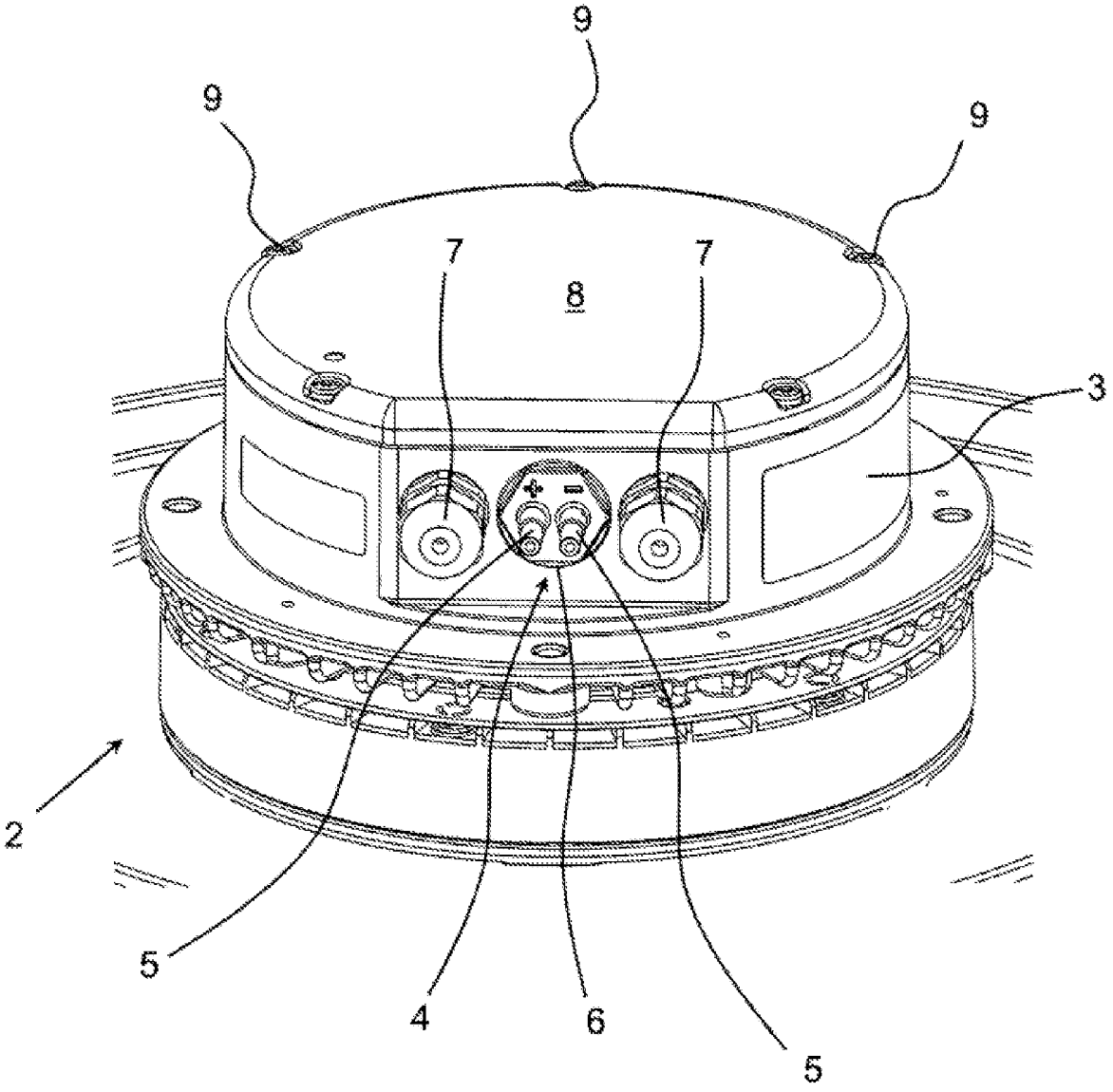

FIG. 1b

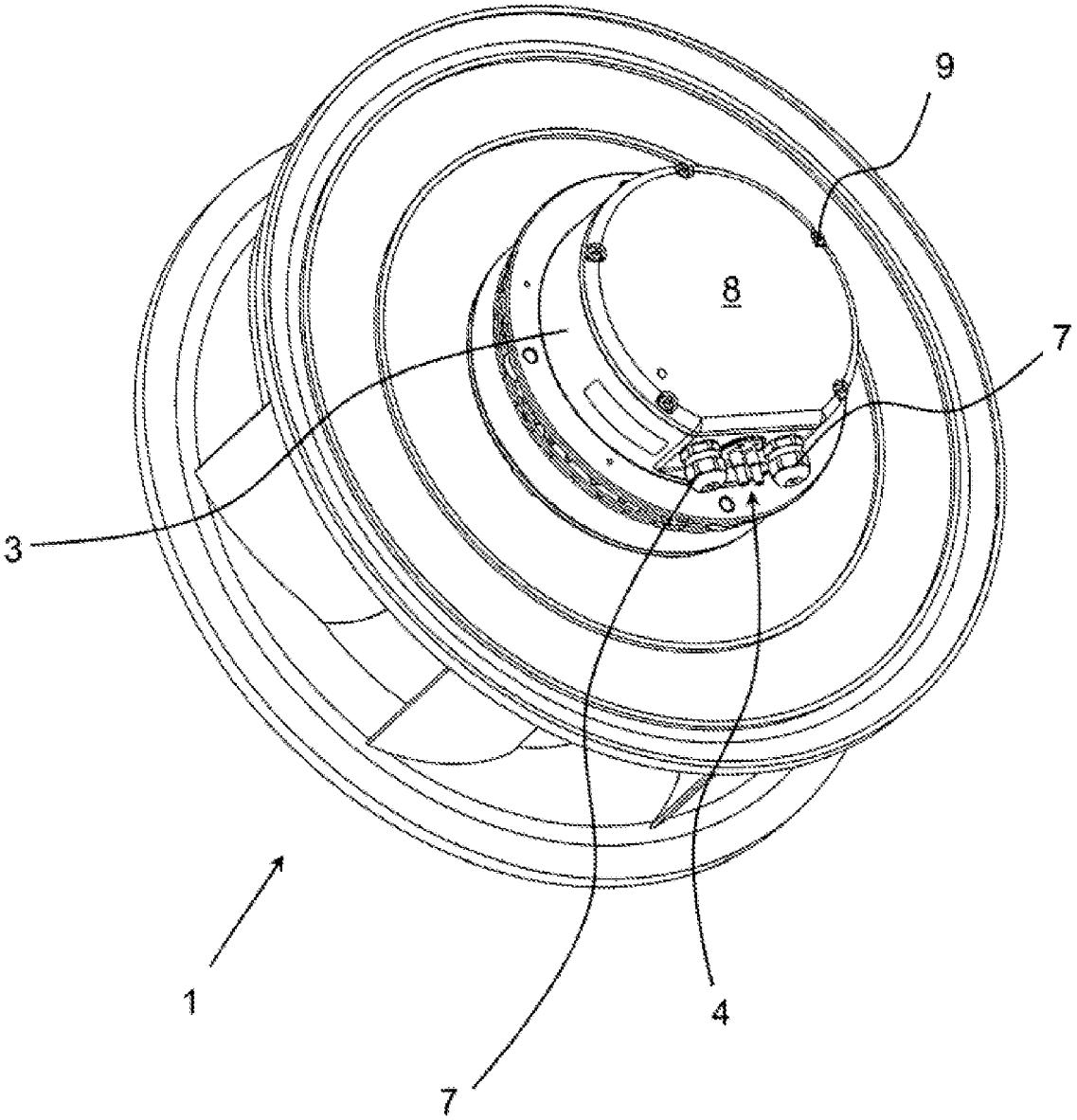

FIG. 2

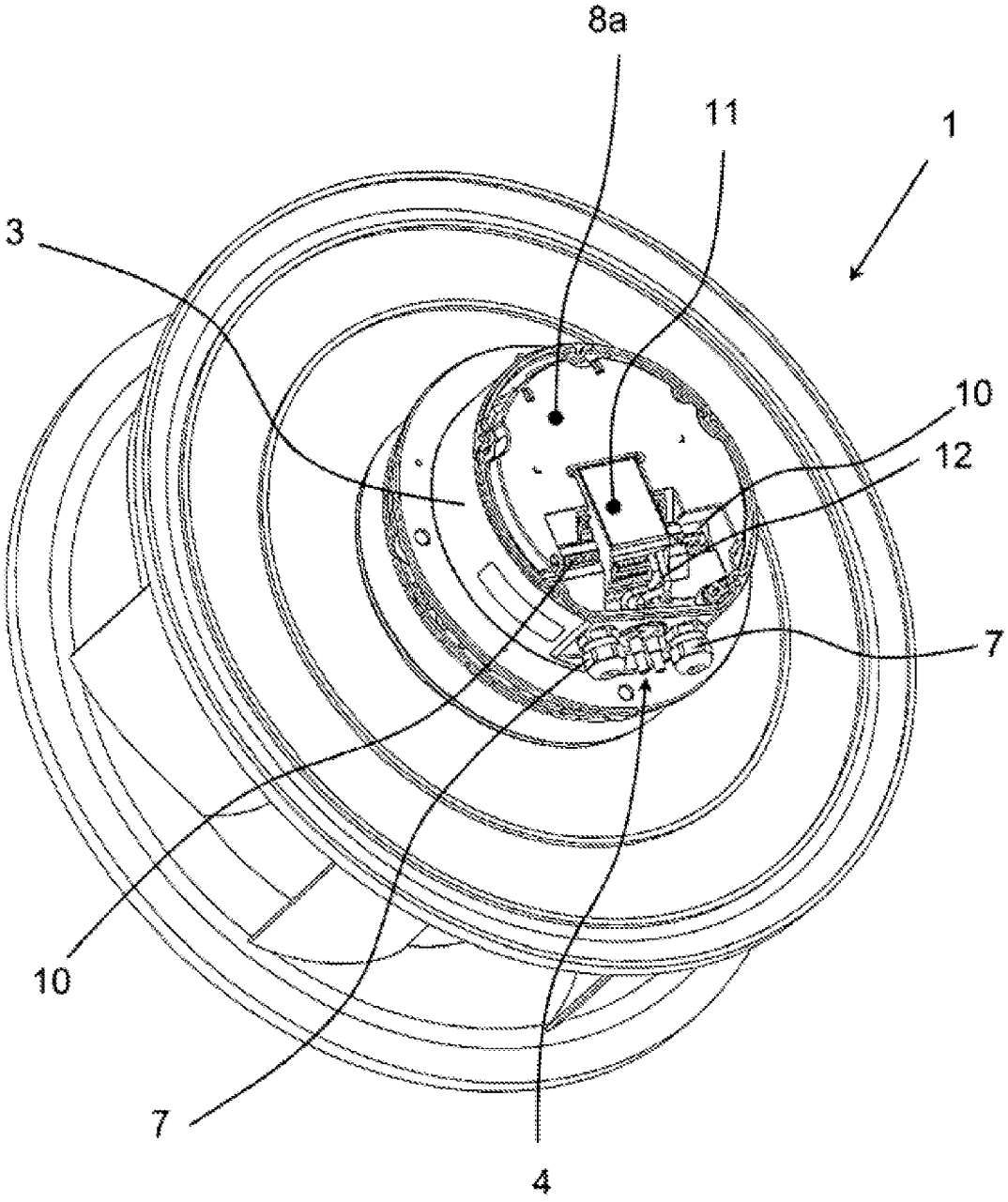

FIG. 3a

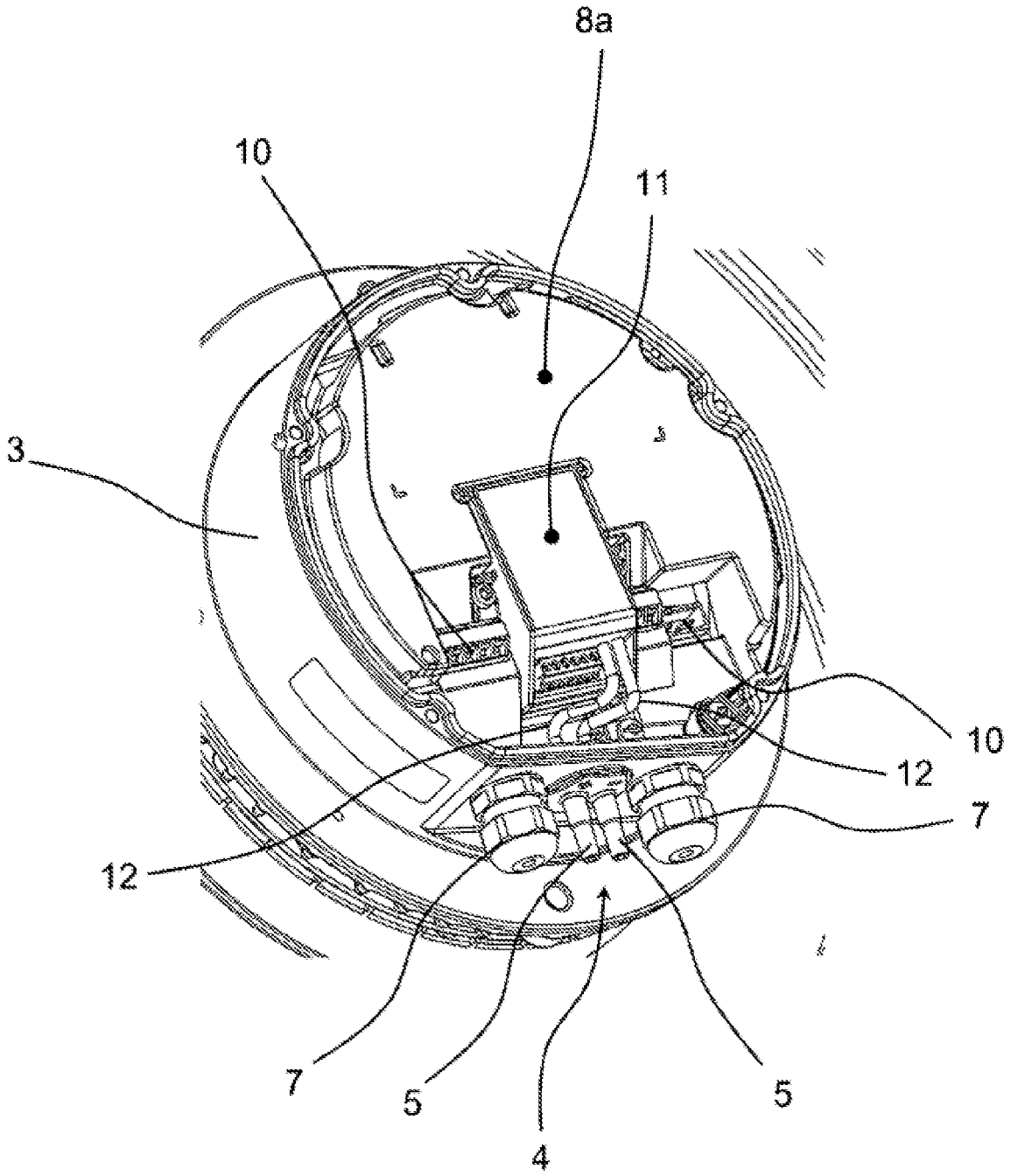

FIG. 3b

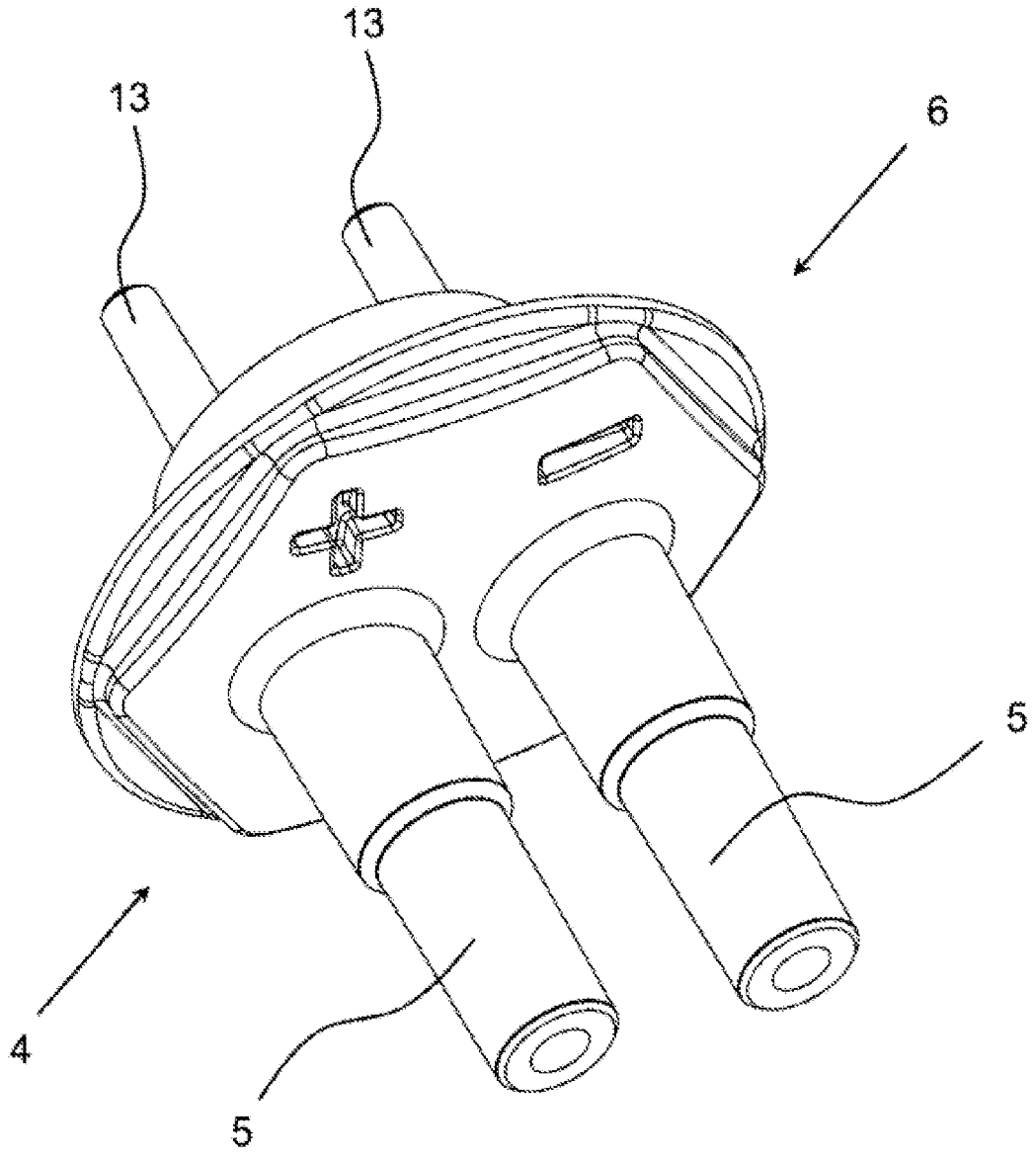

FIG. 4

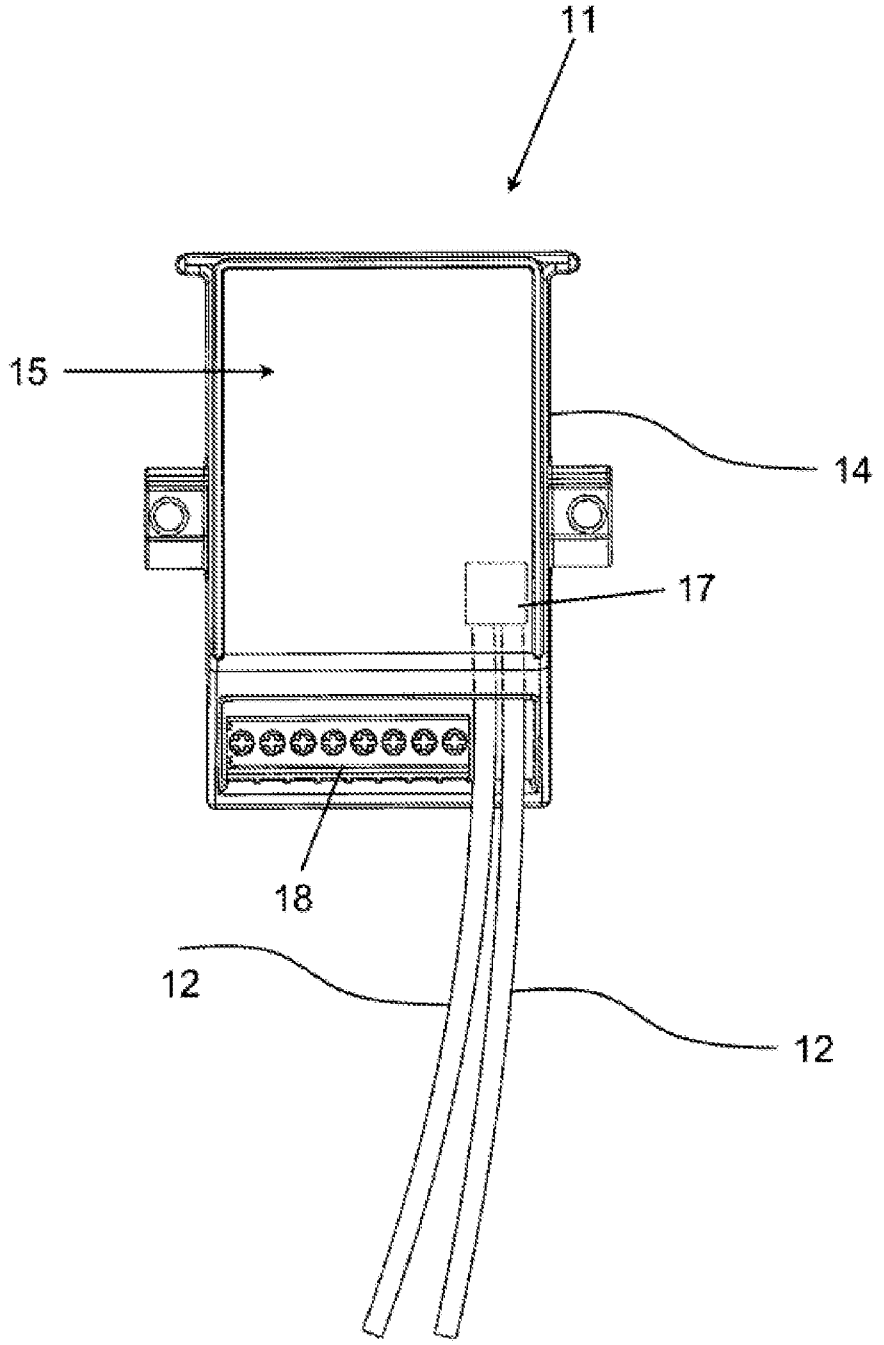

FIG. 5a

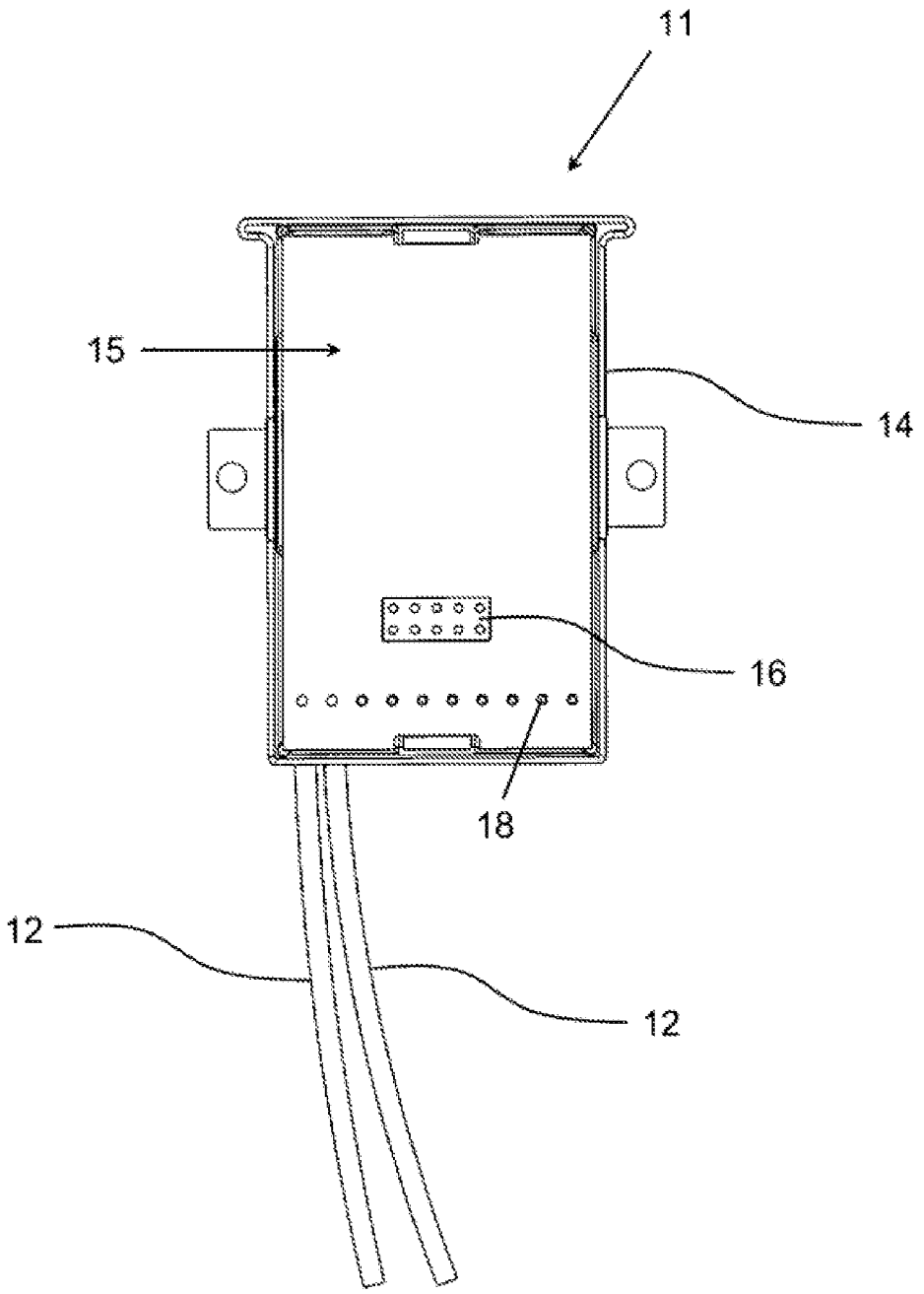

FIG. 5b